

# GRUPPI E AMMASSI DI GALASSIE

## Introduzione

La maggior parte delle galassie osservate non sono oggetti isolati nello spazio, ma sono associate a sistemi legati gravitazionalmente, denominati *gruppi e ammassi di galassie*.

## I gruppi di galassie

I gruppi sono sistemi di galassie relativamente poveri, formati al massimo da diverse decine di galassie disseminate in una regione dalle dimensioni di qualche milione di anni luce (come il *Gruppo Locale*). I gruppi di galassie vengono suddivisi in *aperti e compatti*.

- I *gruppi aperti* hanno una bassa densità di galassie e la loro popolazione dominante è costituita da galassie spirale e irregolari (60%).
- I *gruppi compatti* hanno un'elevata densità di galassie e sono caratterizzati da una percentuale minore di galassie spirali e irregolari (40%).

Un interesse del tutto particolare rivestono tra i gruppi quei sistemi composti da due o più galassie che si sono “avvicinate troppo” tra loro, dando luogo alle cosiddette *galassie interagenti*.

Questi oggetti sono alquanto bizzarri poiché le forze mareali reciproche che si esercitano tra le strutture deformano sostanzialmente l'aspetto delle galassie.

A volte si verificano vere e proprie “collisioni” tra galassie. Si deve tener presente, tuttavia, che in questi tipi di collisione è estremamente improbabile che le stelle entrino effettivamente in contatto poiché esse sono molto più piccole delle loro distanze medie.

Ciò che effettivamente collide sono le masse di gas e polveri delle galassie. Le nubi interstellari hanno infatti dimensioni paragonabili a quelle delle loro distanze medie.

Le conseguenze dell'impatto possono essere diverse. Ad esempio nei sistemi binari la compressione della materia può accelerare a tal punto il processo di formazione stellare, da portare all'esaurimento del gas disponibile in un tempo di poche decine di milioni di anni, riducendo così drasticamente il tempo di vita delle galassie.

## Gli ammassi di galassie

Gli ammassi di galassie sono popolati da centinaia o addirittura migliaia di galassie. Essi vengono utilizzati per tracciare la struttura a grande scala dell'Universo. Mentre nelle *galassie di campo* (non appartenenti cioè a gruppi o ammassi) e nei gruppi aperti i membri dominanti sono le spirali, negli ammassi di galassie vicini, il dominio passa alle ellittiche e alle S0.

La dimensione degli ammassi è molto varia e la distanza media tra gli ammassi è di una quarantina di megaparsec ( $1 \text{ Mpc} = 10^6 \text{ parsec}$ ).

Gli ammassi di galassie vengono classificati e studiati tenendo conto dei seguenti aspetti:

- la *morfologia dell'ammasso*, in base alla quale si hanno *ammassi compatti*, *abbastanza compatti* e *aperti*. Questa classificazione può anche essere intesa in termini di *regolarità* dell'ammasso, passando da ammassi a distribuzione sferoidale a strutture molto irregolari. Spesso al centro di un ammasso regolare vi sono una o due galassie ellittiche. A volte si trova la cosiddetta *galassia D* (dalla classificazione di Morgan), che ha spesso nuclei doppi o multipli e emette onde radio di notevole intensità. Quando la galassia D è presente, è la più grande di tutte e occupa il centro dell'ammasso;
- le *caratteristiche delle galassie dominanti*;
- la *popolazione galattica*, cioè la percentuale delle varie classi di galassie presenti. Ad esempio gli ammassi compatti hanno una popolazione dominante composta da galassie ellittiche e S0.
- la *ricchezza* di un ammasso, definita come il numero di galassie brillanti in un raggio di 1,5 Mpc dal centro. Gli ammassi più ricchi contengono più di 10 000 galassie entro un intervallo di 6

magnitudini a partire dalla più brillante. Le osservazioni indicano che più un ammasso è ricco, più numerose sono le sue galassie ellittiche e S0 e più è regolare;

### **Evoluzione degli ammassi di galassie**

I criteri di classificazione adottati sono necessariamente legati alle caratteristiche evolutive dell'ammasso. Probabilmente la presenza di galassie giganti ellittiche al centro degli ammassi è da ricondurre a fenomeni di "cannibalismo" tra galassie. Se così fosse gli ammassi partirebbero da condizioni di irregolarità e asimmetria per giungere a strutture regolari e simmetriche.

Simulazioni al computer dimostrano che il risultato di una fusione tra galassie è sempre una galassia sferoidale ellittica, così come il risultato finale della formazione di un ammasso è sempre un ammasso regolare sferico. Tuttavia la strada verso la comprensione dell'evoluzione temporale degli ammassi galattici è ancora lunga e ardua.